



## Bio-Inspiration : les écotecnologies biomimétiques

Une publication de Green News Techno

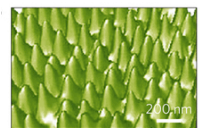
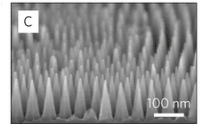


Photo du haut. structure en nanocones avec un pas de 52nm observés en microscopie électronique.

Photo du bas. Nanotextures présentes sur l'aile de la cigale (*psaltoda claripennis*) observées au microscope à force atomique.

### Des surfaces anti-buée inspirées des ailes de cigale

Dans un article paru fin février dans *Nature Materials*, un chercheur francilien a présenté une nouvelle conception de surface s'inspirant de la rugosité nanométrique des ailes de cigales pour obtenir un effet anti-buée très efficace.

La question de la résorption de buée sur des diverses surfaces et notamment les surfaces vitrées est un enjeu industriel dans bien des secteurs industries, avec parfois une dimension énergétique du fait des systèmes chauffants souvent utilisés pour résoudre ce problème. D'où une dynamique assez forte de recherche de matériaux permettant d'éviter ces phénomènes de buée. Dans un article publié fin février dans *Nature Materials*, Thimothée Mouterde, doctorant au laboratoire d'hydrodynamique de l'Ecole polytechnique (en co-tutelle avec le Cnrs), propose une nouvelle approche reposant sur des nano-structures de surface particulières, inspirées de l'observation de la nature. On sait déjà que des micro-rugosités, observées dans la nature, apportent à certaines plantes ou surfaces animales, un effet d'hydrophobie. Une goutte d'eau posée sur ce type de surfaces ne repose en effet que sur les sommets des rugosités (comme sur un coussin d'air), ce qui la rend ultra-mobile, d'où l'effet hydrophobe et autonettoyant de ces surfaces. Pour la buée en revanche, le problème est plus complexe. En effet, la plupart des surfaces hydrophobes micrométriques, exposée à la buée ou à une atmosphère humide, cessent de repousser l'eau, car les gouttes de buée apparaissent et se développent dans les anfractuosités de la structure, mettant à mal son caractère anti-eau et la rendant même hydrophile. En travaillant sur une taille de rugosité dix fois inférieure au micromètre, les chercheurs ont montré et quantifié le fait qu'en réduisant l'échelle de rugosité, l'adhésion des gouttes dues à la buée diminuait aussi. Mais ils sont allés plus loin, en s'inspirant des ailes de cigales, dont le caractère anti-buée avait déjà été suggéré. Ces ailes sont en effet couvertes de cônes nanométriques jointifs, permettant d'obtenir un effet anti-buée spectaculaire : deux gouttes de buée qui fusionnent parviennent en effet à s'éjecter de la surface (cela redirige la buée vers le haut de la surface). En s'inspirant de cela, les chercheurs de l'équipe CNRS-Poly-technique ont montré que la forme conique des structures était primordiale pour obtenir l'éjection de la quasi-totalité des gouttes de buée et ce, même pour des gouttes de taille micrométrique : certes, la buée se forme mais elle s'auto-expulse en même temps qu'elle se forme. En jouant ainsi sur l'échelle de rugosité et sur la forme des nano-structurations, on peut donc obtenir une surface extrêmement efficace contre toute forme de buée. Des résultats qui intéressent potentiellement de nombreuses applications, Thalès (soutien du projet) s'y intéressant notamment pour la réalisation de fenêtres optiques hydrophobes, anti-reflet et antibuée.

#### Ecole Polytechnique

Thimothée Mouterde > [timothee.mouterde@ladhyx.polytechnique.fr](mailto:timothee.mouterde@ladhyx.polytechnique.fr)

> 01 69 33 52 53